

Estrutura e composição químico-bromatológica das cultivares BRS Paiaguás e BRS Piatã sob épocas de vedação e idades de utilização



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Caprinos e Ovinos
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

**BOLETIM DE PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO
07**

**Estrutura e composição químico-bromatológica
das cultivares BRS Paiguás e BRS Piatã sob
épocas de vedação e idades de utilização**

*Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu
Renato Gomes Fontinele
Francisca Gizele Rodrigues dos Santos
Ana Karina de Lima Chaves
Marcos Cláudio Pinheiro Rogério
Magno José Duarte Cândido
Valdson José da Silva
Clésio dos Santos Costa
Henrique Antunes de Souza
João Avelar Magalhães*

***Embrapa Caprinos e Ovinos
Sobral, CE
2019***

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Caprinos e Ovinos
Fazenda Três Lagoas, Estrada Sobral/
Groaíras, Km 4 Caixa Postal: 71
CEP: 62010-970 - Sobral, CE
Fone: (88) 3112-7400
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Caprinos e Ovinos

Presidente
Cícero Cartaxo de Lucena

Secretário-Executivo
Alexandre César Silva Marinho

Membros
*Alexandre Weick Uchoa Monteiro, Carlos José
Mendes Vasconcelos, Fábio Mendonça Diniz,
Maíra Vergne Dias, Manoel Everardo Pereira
Mendes, Marcos André Cordeiro Lopes, Tânia
Maria Chaves Campêlo, Zenildo Ferreira
Holanda Filho*

Supervisão editorial
Alexandre César Silva Marinho

Revisão de texto
Carlos José Mendes Vasconcelos

Normalização bibliográfica
Tânia Maria Chaves Campêlo

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Francisco Felipe Nascimento Mendes

Foto da capa
Renato Gomes Fontinele

1ª edição
On-line (2019)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Caprinos e Ovinos

Estrutura e composição químico-bromatológica das cultivares BRS Paiaguás e BRS Platã sob épocas de
vedação e idades de utilização / Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu ... [et al.]. - Sobral :
Embrapa Caprinos e Ovinos, 2019.
32 p. : il. color. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Caprinos e Ovinos, ISSN 0101-
6008; 7).

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/item/181>>.

1. Forragem – Biomassa. 2. Pastagem – Diferimento.. 3. Gramínea forrageira - *Capim Urochloa*. I.
Pompeu, Roberto Cláudio Fernandes Franco. II. Fontinele, Renato Gomes. III. Santos, Francisca Gizele
Rodrigues dos. IV. Chaves, Ana Karina de Lima. V. Rogério, Marcos Cláudio Pinheiro. VI. Cândido,
Magno José Duarte. VII. Silva, Valdson José da. VIII. Costa, Clésio dos Santos. IX. Souza, Henrique
Antunes de. X. Magalhães, João Avelar. XI. Título. XII. Série.

CDD 633.2

Sumário

Resumo05

Abstract07

Introdução.....08

Material e Métodos09

Resultados e Discussão14

Conclusões.....22

Referências22

Estrutura e composição químico-bromatológica das cultivares BRS Paiaguás e BRS Piatã sob épocas de vedação e idades de utilização

Roberto Cláudio Fernandes Franco Pompeu¹

Renato Gomes Fontinele²

Francisca Gizele Rodrigues dos Santos³

Ana Karina de Lima Chaves⁴

Marcos Cláudio Pinheiro Rogério⁵

Magno José Duarte Cândido⁶

Valdson José da Silva⁷

Clésio dos Santos Costa⁸

Henrique Antunes de Souza⁹

João Avelar Magalhães¹⁰

Resumo: A criação de ruminantes nas regiões tropicais é influenciada pelas condições climáticas. Considerando que a maior parte da produção anual das pastagens ocorre na época chuvosa, o fenômeno da estacionalidade no crescimento das forrageiras exerce impacto negativo no desempenho dos rebanhos. Técnicas de manejo e de baixo custo devem ser adotadas para minimizarem os efeitos da época de estiagem. Desta forma, objetivou-se avaliar a influência da época de diferimento e da idade de utilização sob características estruturais, componentes da biomassa e composição químico-bromatológica das cultivares BRS Piatã e BRS Paiaguás no Semiárido brasileiro. O experimento foi conduzido na Embrapa Caprinos e Ovinos, em Sobral-CE, no período de março a outubro de 2016. Utilizou-se o delineamento de blocos completos casualizados, em que os cultivares foram vedados na época chuvosa e de transição e utilizados nas idades de 40 dias, 80 dias e 120 dias após o diferimento. A maior biomassa de forragem total (5667,2 kg de MS.ha⁻¹) das

¹Engenheiro-agrônomo, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE

²Mestre em Zootecnia, bolsista da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE

³Zootecnista, mestre em Zootecnia, bolsista da Embrapa Caprinos, Sobral, CE

⁴Zootecnista, mestranda em Zootecnia, bolsista da Universidade Estadual Vale do Acaraú, Sobral, CE

⁵Médico-veterinário, doutor em Ciência Animal, pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos, Sobral, CE

⁶Engenheiro-agrônomo, doutor em Zootecnia, professor da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE

⁷Zootecnista, doutor em Ciência Animal e Pastagens, professor da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.

⁸Zootecnista, mestre em Ciência Animal, doutorando pela Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE

⁹Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI.

¹⁰Médico-veterinário, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Parnaíba, PI

cultivares foi observada na época chuvosa. Os menores resultados para as variáveis: biomassa de forragem total (1651,8 kg de MS.ha⁻¹) e de lâmina foliar (320 kg de MS.ha⁻¹) foram observados nos pastos vedados na época de transição e utilizados na idade de 120 dias. Observaram-se maiores índices de tombamento (1,76) quando o BRS Paiaguás foi utilizado na idade de 120 dias do diferimento realizado na época de transição. O BRS Paiaguás apresentou PB de 13,6% na MS na idade de 40 dias após o diferimento realizado na época chuvosa. As idades de utilização de 40 e 80 dias do diferimento realizado na época de transição, podem ser uma estratégia para manutenção dos animais em períodos críticos.

Palavras-chave: Biomassa de forragem, Diferimento de pastagens, Índice de tombamento, *Urochloa brizantha*

Structure and chemical composition of the cultivars BRS Paiaguás and BRS Piatã under sealing times and ages of use

Abstract: Ruminant breeding in tropical regions is influenced by climatic conditions. Considering that most of the annual pasture production occurs in the rainy season, the occurrence of seasonality in forage growth has a negative impact on herd performance. Management and low-cost techniques should be adopted to minimize the effects of the dry season. Therefore, the objective of this study was to evaluate the influence of the deferral time and the age of use under structural characteristics, biomass components and chemical composition of the BRS Piatã and BRS Paiaguás cultivars in the Brazilian semiarid. The experiment was conducted at Embrapa Caprinos e Ovinos, in Sobral - CE, from March to October 2016. We used a randomized complete block design, where cultivars were sealed in the rainy season and transition and used at the ages of 40; 80 and 120 days after the deferment. The highest total forage biomass ($5667.2 \text{ kg ha}^{-1} \text{ DM}$) of the cultivars was observed during the rainy season. The lowest results for the variables: total forage biomass ($1651.8 \text{ kg ha}^{-1} \text{ DM}$) and leaf blade biomass ($320 \text{ kg ha}^{-1} \text{ DM}$) were observed in the sealed pastures at the transition season and used at age of 120 days. Higher tipping index were observed (1.76) when BRS Paiaguás was used at the age of 120 days from the deferral performed at the time of transition. BRS Paiaguás presented CP of 13.6% at the age of 40 days after deferral during the rainy season. The use ages of 40 and 80 days of the deferment realized at the transition season may be a strategy for animal maintenance in critical periods.

Index terms: Forage biomass, Forage deferment, Tipping index, *Urochloa brizantha*

Introdução

A criação de ruminantes nas regiões tropicais é bastante influenciada pelas condições climáticas. Considerando que 75% a 95% da produção anual de pasto ocorrem na época chuvosa, o fenômeno da estacionalidade no crescimento, desenvolvimento da forragem exerce impacto negativo no desempenho dos rebanhos (Martha Júnior et al., 2003).

Diante das limitações, algumas técnicas de manejo podem ser adotadas nas épocas favoráveis ao crescimento do pasto no intuito de manter estável a alimentação dos rebanhos na época de estiagem, como a ensilagem, fenação e o diferimento de parte da forragem produzida (Santos et al., 2009). O diferimento é reportado por Fonseca (2009), como o de menor custo e de fácil adoção, uma vez que o pecuarista demandará apenas do conhecimento como principal insumo para obtenção de êxito.

O período de diferimento também deve ser considerado para definir a época adequada de vedação e de utilização da pastagem que deve ser dependente da categoria animal. Macedo (2014) relata que o período de diferimento não deve ultrapassar 60 dias para categorias mais exigentes e pode estender-se até 90 dias para categorias menos exigentes.

No Brasil, as espécies do gênero *Urochloa* são as mais apropriadas para a técnica, pois a espécie *Urochloa brizantha* é amplamente utilizada para estabelecimento das pastagens especialmente pela sua aplicabilidade aos sistemas produtivos a pasto. O gênero é originário do leste da África e constitui mais de 100 espécies distribuídas nos trópicos (Valle; Miles, 1994).

Em geral, as cultivares de *U. brizantha* apresentam crescimento cespitoso, colmos prostrados e estoloníferos com rizoma curto e mais elevado, apto para o cultivo em áreas declivosas devido ao enraizamento nos nós e perfilhamento, nos nós superiores, elevando a cobertura do solo e protegendo-o contra fatores erosivos. Medem de 0,30 m a 1,0 m de altura e apresentam florescimento no período seco, sendo mais precoce ou tardio (Valle et al., 2013).

Entre as cultivares do gênero, o BRS Paiaguás e BRS Piatã apresentam porte baixo, fácil estabelecimento, resistência hídrica e potencial produtivo para sistemas em sequeiro. Valle et al. (2013) relatam que a cultivar BRS Paiaguás utilizada no período seco em Campo Grande (MS) acumula forra-

gem de maior valor nutritivo em relação à cultivar BRS Piatã, resultando em maiores ganhos de peso por animal e por área.

Euclides et al. (2016) destacam que entre os aspectos de formação do pasto e desempenho animal, a cv. BRS Paiaguás apresenta distintas vantagens sobre a cv. BRS Piatã, especialmente pelo maior valor nutritivo durante o período seco quanto à disponibilidade e qualidade da forragem, podendo ser utilizada como alternativa em diferentes sistemas produtivos.

Diante desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a influência da época de diferimento e da idade de utilização sobre as características estruturais, componentes de biomassa e composição químico-bromatológica do BRS Paiaguás e BRS Piatã nas condições edafoclimáticas do Nordeste brasileiro.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na Fazenda Três Lagoas, pertencente à Embrapa Caprinos e Ovinos, em Sobral/CE, Brasil, localizada a 3°44'55" de latitude sul, longitude de 40°21'31" W, no período de 12 de março a 10 de outubro de 2016. O clima da região é o BSh, Semiárido quente (Köppen, 1948), com estação seca bem definida (julho a dezembro). Durante o período experimental, a pluviosidade registrada na área foi de 385 mm (Figura 1), abaixo da média histórica da região, de 890 mm (Carvalho, 2013).

O solo da área experimental classifica-se como Luvissolo Crômico (Santos et al., 2013), em que o preparo constou de uma aração e duas gradagens cruzadas. Para a adubação, foram realizadas coletas de solo na camada de 0,0 m-0,2 m, em período anterior à implantação do experimento visando a avaliação da fertilidade (Tabela 1).

O plantio foi realizado manualmente no dia 12 de março de 2016, utilizando uma quantidade de sementes puras viáveis, equivalente a 6,0 kg.ha⁻¹ em sulcos com 0,05 m de profundidade e espaçamento entre linhas de 0,4 m em cada parcela experimental de 4,00 m x 5,00 m. Nessa ocasião, realizou-se adubação de fundação, conforme recomendação de Cantarutti et al. (1999), considerando sistemas para médio nível tecnológico. A adubação de funda-

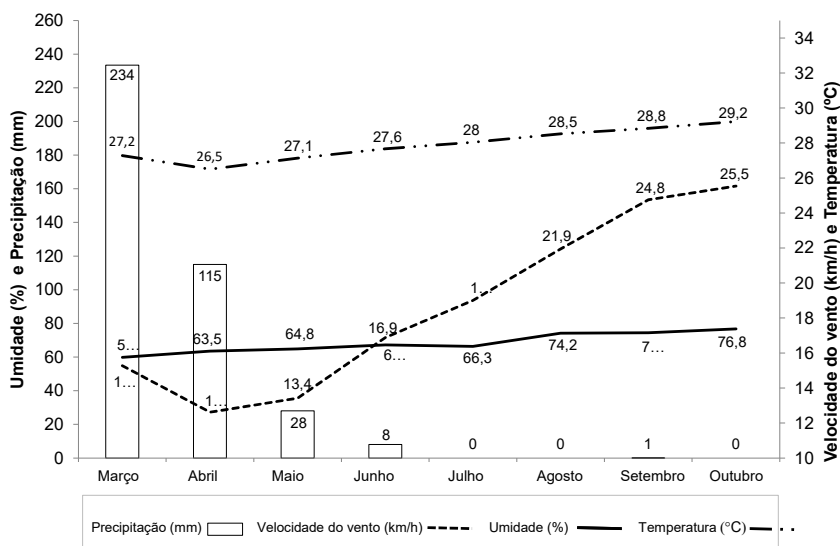


Figura 1. Precipitação (mm), Velocidade do vento (km/h), Umidade (%) e Temperatura (°C) média mensal durante o período experimental em Sobral/CE no ano de 2016.

Fonte: INMET (2016).

ção foi realizada a lanço com PK e micronutrientes, tendo o superfosfato simples (60 kg.ha^{-1}), o cloreto de potássio (20 kg.ha^{-1}) e os micronutrientes (20 kg.ha^{-1} de FTE BR-12), como fontes desses nutrientes.

A aplicação de adubo nitrogenado (ureia) de cobertura foi realizada em duas doses, equivalente a $30 \text{ kg.ha}^{-1}.\text{ciclo}^{-1}$, quando as condições de umidade do solo eram favoráveis, sendo a primeira, dez dias após a emergência das plântulas e a segunda aplicada dez dias após a primeira dose.

Após o completo estabelecimento (32 dias após a semeadura), as plantas foram submetidas a um roço de uniformização 35 cm acima da superfície do solo, correspondendo a um índice de área foliar residual (IAFr) igual a 1,5 resultado determinado com o auxílio do analisador PAR/LAI em agricultura DECAGON LP-80 (DECAGON Devices, Inc., Pullman, Washington-USA) (Figura 3), amostrando-se seis pontos por parcela e proferindo corte a cada 10 cm do ápice para a base até chegar às respectivas alturas em que o IAFr = 1,5.

Os cultivares BRS Paiaguás e BRS Piatã foram submetidos a duas épocas de diferimento (Figura 2), sendo a primeira no período chuvoso, após

Tabela 1. Atributos químicos da camada de 0 m-0,2 m do solo da área experimental. Sobral, CE, 2016.

pH (H2O)	M.O.	P	K	Na	Ca
	g.dm ⁻³	----- mg.dm ⁻³ -----			mmol _c .dm ⁻³
6,7	16	25	39	70	43
Mg	H+A1	A1	SB	CTC	V
----- mmol _c .dm ⁻³ -----					%
27	16	0	74	90	82

pH – potencial hidrogeniônico; M.O. – matéria orgânica; P – fósforo; K – potássio; Na – sódio; Ca – cálcio; Mg – magnésio; H+Al – acidez potencial; Al – alumínio; SB – soma de bases; CTC – capacidade de troca de cátions e V – saturação por bases.

dois roços semanais, simulando o pastejo na altura de 35 cm e a segunda no período de transição, 40 dias após a primeira vedação (após seis roços semanais simulando o pastejo na altura de 35 cm) em três idades de utilização (40 dias, 80 dias e 120 dias após a data de vedação da pastagem).

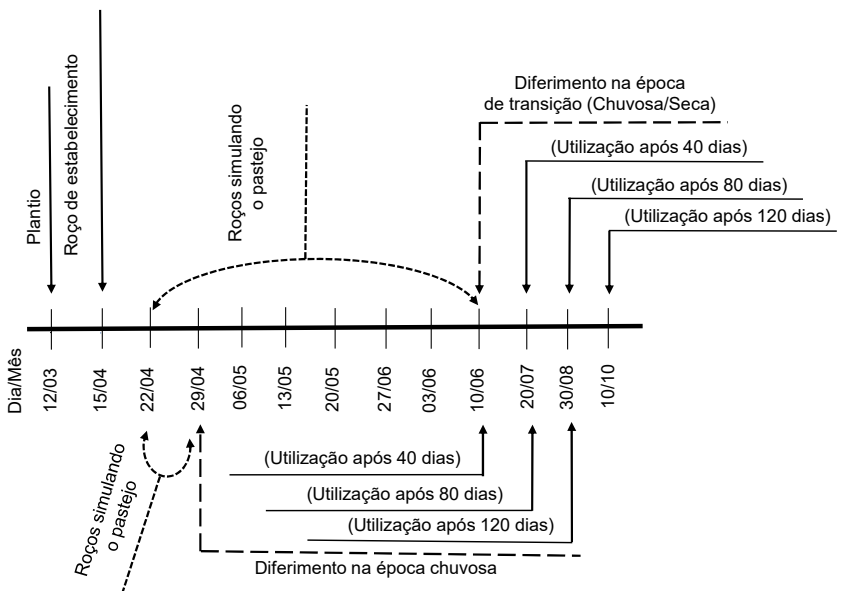


Figura 2. Esquematização do experimento. Sobral – CE, 2016.



Figura 3. Determinação da altura de corte preconizando um $IAFr = 2,0$ com o analisador PAR/LAI em agricultura DECAGON LP-80 (DECAGON Devices, Inc., Pullman, Washington-USA. Sobral, CE, 2016.

A: analisador PAR/LAI; B e D: Medição na vertical e horizontal sobre o topo do dossel; C e E: Medição na vertical e horizontal na base do dossel; F: medição da altura ideal do dossel de acordo com $IAFr$ preconizado.

Ensaio I. Estrutura e componentes da biomassa

Após o diferimento, no momento de cada utilização, as amostras foram colhidas aleatoriamente em molduras de 0,50 m x 0,50 m, com cortes manuais ao nível do solo, colhendo-se toda a forragem contida no interior das molduras. As amostras foram pesadas e separadas em lâminas foliares, colmos (colmos + bainhas) e material senescente. Após o fracionamento, as amostras foram colocadas em estufa de ventilação forçada de ar, regulada para 55 °C, durante 72 h e pesadas. A biomassa dos componentes foi utilizada para calcular o percentual de lâminas foliares, colmos e material senescente. A soma da biomassa dos diferentes componentes morfológicos foi utilizada para determinar a biomassa de forragem total ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$).

Ensaio II. Altura, Índice de Tombamento e Densidade Populacional de Perfilhos

A altura do dossel foi determinada medindo-se oito pontos em cada parcela experimental (de 5 m x 4 m), com régua graduada e tomando-se como critério a distância entre a parte da planta localizada mais alta no dossel e o nível do solo. O índice de tombamento foi obtido pelo quociente entre a altura da planta estendida e a altura do dossel (Figura 4). A densidade populacional de perfilhos foi determinada mediante contagem do número de perfilhos que continham no interior de uma moldura de 1 m x 0,25 m.



Figura 4. Medição da altura da planta estendida (A) e da altura do dossel (B). Sobral, CE, 2016.

Ensaio III. Composição químico-bromatológica

Após a pré-secagem, as amostras das folhas foram moídas em moinho de faca com peneira com um milímetro de granulometria para determinação dos teores de matéria seca, nitrogênio total segundo a Association of Official Analytical Chemists - AOAC (Helrich, 1990), fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido e lignina (Van Soest et al., 1991). O teor de proteína bruta foi obtido multiplicando-se o teor de nitrogênio total por 6,25.

Os dados foram analisados por meio de análise de variância (teste F) e teste de comparação de médias, em que as interações dos fatores foram desdobradas somente quando significativas pelo teste F ($p < 0,05$). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Como ferramenta de auxílio às análises estatísticas, utilizou-se o PROC GLM do programa computacional SAS® (Cody, 2015).

Resultados e discussão

As cultivares apresentam efeito ($P < 0,05$) quanto ao índice de tombamento (IT), número de folhas em atividade fotossintética (NFAF) e índice relativo de clorofila (IRC), o que ficam explícitas as diferenças do pasto quanto ao estágio fenológico das cultivares e diferenças quanto o “*stay green*” das plantas, condição em que a planta permanece em atividade fotossintética mesmo quando as folhas já se encontram em adiantado estágio de senescência. As variáveis altura, densidade populacional de perfilhos (DPP), biomassa de forragem total (BFT), biomassa de lâmina foliar e de colmo apresentaram efeito (Tabela 2) que refletem na qualidade da forragem ao longo das épocas de diferimento, assim como para as três idades de utilização (40 dias, 80 dias e 120 dias).

O diferimento é uma estratégia de grande impacto no sistema de produção a pasto na região semiárida, tendo em vista a baixa disponibilidade de forragem em grande parte do período do ano. As épocas de diferimento podem ser definidas como ponto de partida para o perfil da estrutura obtida no pasto. Verificou-se que o pasto diferido no período chuvoso apresentou valores de altura, densidade populacional de perfilhos e índice de tombamento superiores aos observados no período de transição para as duas cultivares, sendo justificado em decorrência das boas condições climáticas ocorridas durante esse período (Tabela 3). O BRS Paiaguás apresentou maior densidade populacional de perfilhos quando comparado ao cultivar Piatã.

Podemos destacar o índice de tombamento como variável de grande importância para estudos com diferimento, pois é reflexo do maior acamamento do capim, portanto, explicado pelo fato do BRS Paiaguás ser mais propenso a esse fator. Tal resultado é justificado por ser uma gramínea de porte mais ereto e de maior acúmulo de biomassa de colmo que o BRS Piatã. Nesse

Tabela 2 – Resumo da análise de variância para características estruturais de cultivares de *Urochloa brizantha*, sob épocas de vedação e idades de utilização.

Altura		DPP	BFT	BLF	BCV	IT	NFAF	IRC
cm		Perf./m²	-----kg MS ha ⁻¹ -----					
								Unidades SPAD
Cultivar								
Signif		0,083	0,0001	0,6535	0,4581	0,6632	<0,0001	<0,0001
Épocas de diferimento								
Signif.		<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,001	0,0101	0,4055	<0,0001
Idade de utilização								
Signif.		<0,0001	0,0001	0,0001	<0,001	0,0887	0,2743	<0,0001
Interações								
C x E.D.		0,0001	0,009	0,8954	0,9513	0,4586	0,0002	0,0001
C x I.U		0,0001	0,002	0,3607	0,9657	0,0938	0,6318	0,0001
E.D x I.U		0,0001	0,181	0,0001	<0,001	0,0082	0,099	0,0001
C x E.D. x I.U		0,318	0,0001	0,5216	0,8784	0,2948	0,0001	0,0082
EPM		1,03	25,56	189,56	121,31	84,46	0,04	0,23
								1,41

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna, não diferem entre si (P > 0,05) pelo teste de Tukey. Altura, Densidade Populacional de Perfilhos (DPP), Biomassa de Forragem Total (BFT), Biomassa de Lamina Foliar (BLF), Biomassa de Colmo Verde (BCV), Índice de Tombamento (IT), Número de Folhas em Atividade Fotossintética (NFAF), Índice Relativo de Clorofila (IRC), Erro Padrão da Média (EPM), Cultivar (C), Épocas de Diferimento (E.D.) e Idade de Utilização (I.U).

contexto, o uso de pastos diferidos acamados pode ser fator que venha a corroborar para o maior tempo de rebrotação do capim no período chuvoso do ciclo seguinte, tendo em vista que vai ocasionar sombreamento mútuo na parte basal dos perfilhos e senescência das folhas. Portanto, o BRS Piatã tem grande potencial para diferimento, pois apresenta menor índice de tombamento, favorecendo o pastejo, reduzindo o acúmulo de macega no pasto.

Foi observada a interação entre os cultivares e idade de utilização sobre a produção de biomassa e qualidade da forragem. As variáveis BLV, NFAF e IRC (Tabela 2) refletem as mudanças estruturais da pastagem quanto ao crescimento morfogênico nas distintas épocas de vedação, resultando em alterações no valor nutricional do pasto. Essas variáveis podem ser indicadores para averiguar possíveis vantagens econômicas e nutricionais na escolha e uso de cultivares para diferimento de pastagens.

Tabela 3. Desdobramento da interação Cultivar x Época de diferimento para as variáveis altura, densidade populacional de perfilhos e índice de tombamento das variedades de *Urochloa brizantha*.

Cultivar	Épocas de diferimento	
	Chuvosa	Transição
Altura (EPM = 1,03) -----cm-----		
BRS Paiaçuás	43,0 ^{Aa}	28,8 ^{Ab}
BRS Piatã	39,2 ^{Ba}	30,0 ^{Ab}
Densidade Populacional de Perfilhos (EPM = 25,56) -----Perf./m ² -----		
BRS Paiaçuás	440,7 ^{Aa}	483,3 ^{Ab}
BRS Piatã	301,0 ^{Ba}	314,7 ^{Bb}
Índice de Tombamento (EPM = 0,04)		
BRS Paiaçuás	1,54 ^{Aa}	1,76 ^{Ab}
BRS Piatã	1,37 ^{Ba}	1,21 ^{Bb}

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Tukey.

À medida que aumenta o tempo de utilização, verifica-se redução da altura do cultivar BRS Paiguás, o que é decorrente da maior tendência ao tombamento, refletindo em pasto mais acamado. Já para o BRS Piatã, na idade de utilização aos 80 dias, a altura ficou semelhante ao tempo de 40 dias, com maiores índices de tombamento aos 120 dias de idade (Tabela 4). Esse comportamento refletiu na densidade populacional de perfilhos, em que foi constatado que à medida que se aumenta a idade de utilização, a densidade é reduzida, devido à elevação do coeficiente de extinção luminosa causada pela menor incidência de luz em quantidade e qualidade no interior do dossel. Contudo, fato interessante que pode ser observado entre os cultivares, é que o BRS Piatã foi superior ao BRS Paiguás no número de perfilhos até a idade de utilização de 80 dias, o que está associado com o menor índice de tombamento do Piatã. Ao adotar 120 dias de idade de utilização, não foi observada diferenças para as cultivares.

Tabela 4. Desdobramento da interação entre os fatores Cultivar x Idade de utilização nas variedades de *Urochloa brizantha*.

Cultivar	Idade de Utilização		
	40 dias	80 dias	120 dias
Altura (EPM = 1,03) -----(cm)-----			
BRS Paiguás	43,5 ^{Aa}	33,9 ^{Ab}	30,4 ^{Ac}
BRS Piatã	39,8 ^{Ba}	37,4 ^{Ba}	26,7 ^{Bb}
Densidade Populacional de Perfilhos (EPM = 25,56) -----(Perf./m ²)-----			
BRS Paiguás	501 ^{Ba}	361 ^{Bb}	251 ^{Ac}
BRS Piatã	533 ^{Aa}	411 ^{Ab}	254 ^{Ac}
Índice Relativo de Clorofila (EPM = 1,41) -----(Unidade SPAD)-----			
BRS Paiguás	38,85 ^{Aa}	22,18 ^{Ab}	24,45 ^{Ab}
BRS Piatã	24,55 ^{Ba}	24,15 ^{Aa}	13,65 ^{Bb}

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Tukey.

Observou-se a interação para épocas de diferimento e idades de utilização sobre a altura, biomassa da forragem total (BFT), de lâmina verde (BLV) e de colmo verde (BCV) (Tabela 5). Para a época de diferimento ocorrida no período de transição, foi observado que a produção de BFT, BLV e BCV mantiveram-se constantes nas diferentes idades de utilização, o que pode ser interpretado como mecanismo de tolerância à seca das gramíneas, em que o equilíbrio de suas funções fisiológicas é mantido mesmo em condições de escassez hídrica.

Tabela 5. Desdobramento da interação entre o fator Épocas de diferimento x Idade de utilização nas variedades de *Urochloa brizantha*.

Época de Diferimento	Idade de utilização		
	40 dias	80 dias	120 dias
	Altura do dossel (EPM = 1,03) -----(cm)-----		
Chuvosa	53,1 ^{Aa}	40,6 ^{Ab}	29,7 ^{Ac}
Transição	30,2 ^{Ba}	30,6 ^{Ba}	27,4 ^{Ab}
	Biomassa de Forragem Total (EPM = 189,56) -----kg de MS.ha-1-----		
Chuvosa	5667,15 ^{Aa}	3367,71 ^{Ab}	2344,3 ^{Ac}
Transição	2035,25 ^{Ba}	2468,05 ^{Aa}	1651,88 ^{Aa}
	Biomassa de lâmina foliar (EPM = 121,31) -----kg de MS.ha-1-----		
Chuvosa	2900,6 ^{Aa}	945,3 ^{Ab}	835,5 ^{Ab}
Transição	461,8 ^{Ba}	675,3 ^{Aa}	320,0 ^{Aa}
	Biomassa de Colmo (EPM = 84,46) -----kg de MS.ha-1-----		
Chuvosa	1939,4 ^{Aa}	1336,0 ^{Ab}	1032,9 ^{Ab}
Transição	853,1 ^{Ba}	1297,9 ^{Aa}	932,2 ^{Aa}

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha, não diferem entre si (P > 0,05) pelo teste de Tukey.

Resultados semelhantes foram relatados por Fontinele (2018), em diferimento realizado com os cultivares BRS Massai e BRS Tamani no Semiárido, em que foi observado média de 2.884 kg de MS ha⁻¹ para BFT para cultivares de *Megathyrus maximus* diferidos na época de transição das águas.

Podemos destacar duas estratégias de fundamental importância para o planejamento forrageiro no Semiárido, pois, independente da época em que foi realizado o diferimento, observou-se disponibilidade de biomassa de forragem. Sendo assim, pode-se inferir que, para os primeiros meses de escassez de forragem, o pasto deve ser vedado no período chuvoso, e, para os meses subsequentes, deve-se planejar a vedação no final do período chuvoso (transição), garantindo, assim, menores flutuações na oferta de massa de forragem no período seco.

Na Tabela 6, pode ser observado o resumo da análise de variância da composição química do pasto de *Urochloa brizantha* cv. BRS Paiguás e BRS Piatã diferidos, sob épocas de vedação e idades de utilização.

Tabela 6. Resumo da análise de variância para matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), do pasto de *Urochloa brizantha*, sob épocas de vedação e idades de utilização.

	MS ¹	PB ²	FDN ²	FDA ²
Cultivares				
Signif.	0,0606	<0001	0,9141	0,2074
Épocas de diferimento				
Signif.	0,6705	0,0215	0,0051	0,0003
Idades de utilização (dias)				
Signif.	<0001	0,0045	0,1229	0,0001
Interações				
C x E.D.	0,4564	0,4075	0,7765	0,8173
C x I.U	0,3857	0,2324	0,023	0,1246
E.D x I.U	0,0984	0,0038	0,6258	0,5665
C x E.D. x I.U	0,0826	0,0632	0,3309	0,232
EPM	2,41	0,24	1,52	1,43

¹% da matéria natural; ²% da matéria seca. Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna, minúscula na linha não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Tukey. Erro padrão da média (EPM), Cultivar (C), épocas de diferimento (E.D.) e Idade de utilização (I.U).

Verificou-se a interação entre épocas de diferimento e idades de utilização, em que os maiores teores de PB foram encontrados no período chuvoso, aos 40 dias e 80 dias após o início do diferimento. Já os menores valores

de PB foram observados durante o período de transição, e mantiveram-se constantes, apresentando valores superior a 7%. Segundo Van Soest (1994), valores inferiores a 7% de proteína bruta não atendem às exigências em compostos nitrogenados dos microrganismos do rúmen, o que compromete a utilização de substratos energéticos disponíveis, como a fibra. Teores de PB abaixo de 7% são limitantes para a produção animal, pois implicam em baixo consumo voluntário, menores coeficientes de digestibilidade e balanço nitrogenado negativo (Milford; Haydock, 1965).

Os maiores teores de PB nas lâminas foliares para cv. BRS Paiaguás foram observados no pasto vedado no período chuvoso e utilizado nas idades de 40 dias e 80 dias após o diferimento (Tabela 7). No entanto, observou-se similaridade entre as épocas de diferimento, quando o cultivar BRS Paiaguás foi utilizado aos 120 dias.

Tabela 7. Desdobramento da interação entre os fatores Cultivar x Época de diferimento x Idade de utilização para proteína bruta das lâminas foliares de cv. de *Urochloa brizantha*.

Cultivar	Épocas de diferimento	Idades de utilização		
		40 dias	80 dias	120 dias
		Proteína Bruta (EPM= 0,24)		
		-----% na MS-----		
BRS Paiaguás	Chuvosa	13,58 ^{Aa}	13,30 ^{Aa}	9,60 ^{Ab}
	Transição	11,61 ^{Ba}	9,95 ^{Cb}	9,40 ^{Ab}
BRS Piatã	Chuvosa	13,29 ^{Aa}	11,79 ^{Bb}	9,34 ^{Ac}
	Transição	7,80 ^{Cb}	7,75 ^{Db}	6,48 ^{Ba}

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna, minúscula na linha não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Tukey.

Para o cv. BRS Piatã, decréscimos acentuados em PB foram constatados com o avançar das idades de utilização para ambas épocas. Contudo, observou-se semelhança entre cultivar para o diferimento realizado na época chuvosa. Segundo Leite et al. (1998), essa é a época ideal para se realizar o diferimento da forragem excedente. Vale ressaltar que na região semiárida a época chuvosa é de suma importância para o acúmulo de biomassa.

Entretanto, ao adotar a técnica de diferimento é esperado que a composição do pasto seja comprometida com o avançar da idade. Uma suplementação proteica pode ser necessária para a correção de alguma deficiência nutricional.

Foi observado interação ($P < 0,05$) entre cultivar e idade de utilização, à medida que se elevou o período de diferimento do pasto. Foi verificado que o cv. BRS Paiguás apresentou elevação no teor de FDN, enquanto que o BRS Piatã não apresentou alteração na fibra, ressaltando maior potencial do BRS Piatã para ser utilizado para técnica de diferimento. Não foi observado efeito ($P > 0,05$) das estratégias de diferimento sobre os valores de FDA (Tabela 8).

Tabela 8. Desdobramento da interação entre Cultivar x Idade de utilização para a variável fibra em detergente neutro, da planta inteira de cultivares de *Urochloa brizantha*, sob épocas de vedação e idades de utilização.

Cultivar	Idades de utilização		
	40 dias	80 dias	120 dias
Fibra em Detergente Neutro (EPM = 1,52) -----% na MS-----			
BRS Paiguás	56,7 ^{1Bb}	69,53 ^{Aa}	68,57 ^{Aa}
BRS Piatã	60,60 ^{Aa}	66,62 ^{Aa}	68,46 ^{Aa}

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna, minúscula na linha não diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste de Tukey

Elevados teores de fibra têm alta correlação com o consumo voluntário dos animais, e que valores acima de 55% a 60% correlacionam-se de forma negativa com o consumo de forragem por ser material de baixa digestibilidade (Van Soest, 1991). Contudo, podemos ressaltar que garantindo disponibilidade de biomassa de forragem, mesmo de baixa qualidade para o período de estiagem, o produtor tem a opção de utilizar suplementação proteica, que melhora a digestibilidade da fibra, favorecendo o consumo (Detmann et al., 2014). Portanto, a adoção da técnica de diferimento para manutenção dos rebanhos no período crítico do ano é de suma importância para redução de custos de produção, pois a compra de alimento volumoso nesse período onera as despesas, inviabilizando a atividade, haja vista que o fato do volumoso

não ser produzido na propriedade, há também o custo adicional com transporte, que deve ser agregado.

Conclusões

O diferimento realizado no período chuvoso destaca-se pela produção de forragem e valor nutritivo do BRS Paiaguás e BRS Piatã, especialmente na idade do pasto de 40 dias.

A utilização do pasto aos 40 dias e 80 dias do diferimento realizado na época de transição, pode ser uma estratégia para manutenção dos animais em períodos críticos, sendo necessária a suplementação concentrada para equilibrar a baixa qualidade da forragem.

Referências

CANTARUTTI, R. B.; ALVARES V., V. H.; RIBEIRO, A. C. Amostragem do solo. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARAES, P. T. G.; ALVAREZ V., V. H. (Ed.). **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação**. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais. 1999. p. 13-20.

CARVALHO, M. A. R. **Normais pluviométricas e probabilidade de safra agrícola de Sequeiro no Ceará**. Fortaleza: Tipogresso, 2013. 224 p.

CODY, R. **An introduction to SAS**: University edition. Cary: SAS Institute, 2015. 366 p.

DETMANN, E.; HUHTANEN, P.; GIONBELLI, M. P. A meta-analytical evaluation of the regulation of voluntary intake in cattle fed tropical forage-based diets. **Journal of Animal Science**, v. 92, n. 10, p. 4632-4641, Oct. 2014. DOI: 10.2527/jas.2014-7717

EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; BARBOSA, R. A.; VALLE, C. B. D. do; NANTES, N. N. Animal performance and sward characteristics of two cultivars of *Brachiaria brizantha* (BRS Paiaguás and BRS Piatã). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 45, n. 3, p. 85-92, mar. 2016. DOI: 10.1590/S1806-92902016000300001

FONSECA, D. M.; SANTOS, M. E. R. Diferimento de pastagens: estratégias e ações de manejo. In: CONGRESSO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 3., 2009, Lavras: UFLA, 2009. **Anais...** Lavras: UFLA, 2009. p. 65-88.

FONTINELE, R. G. **Morfofisiologia e composição químico-bromatológica dos cultivares BRS Massai e BRS Tamani sob épocas de vedação e idades de utilização**. 2018. 57 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

HELRICH, K. (Ed.). **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 15th ed. Gaithersburg, MD: AOAC, 1990. v. 1. 673 p.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas>>. Acesso em: 15 jan. 2018.

KÖPPEN, W. **Climatologia**: con un estudio de los climas de la tierra. Mexico: Fondo de Cultura Economica, 1948. 478 p.

LEITE, G. G.; COSTA, N. D. L.; GOMES, A. C. Efeito da época de diferimento sobre a produção e qualidade da forragem de gramíneas na região dos Cerrados do Brasil. **Pasturas Tropicales**, v. 20, n. 1, p. 15-22, 1998.

MACÊDO, J. D. B. de. **Períodos de diferimento para pastos de *Brachiaria decumbens***. 2014. 91 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual do Sul da Bahia. Itapetinga.

MARTHA JÚNIOR, G. B.; BARIONI, L. G.; VILELA, L.; BARCELLOS, A. de O. **Uso de pastagem diferida no cerrado**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2003. (Embrapa Cerrados. Comunicado Técnico, 102).

MILFORD, R.; HAYDOCK, K. P. The nutritive value of protein in subtropical pasture species grown in south-east Queensland. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, v. 5, n. 16, p. 13-17, 1965. DOI: <https://doi.org/10.1071/EA9650013>

SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; LUMBRERAS, J. F.; COELHO, M. R.; ALMEIDA, J. A. de; CUNHA, T. J. F.; OLIVEIRA, J. B. de. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. rev. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 353 p.

SANTOS, M. E. R.; FONSECA, D. M.; BALBINO, E. M.; MONNERAT, J. P.; SILVA, S. P. Caracterização de perfilhos em pastos de capim braquiária diferidos e adubados com nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 643-649, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982009000400008>

VALLE, C. B. do; EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; FERNANDES, C. D.; MACEDO, M. C. M.; VERZIGNASSI, J. R.; MACHADO, L. A. Z. BRS Paiaguás: a new *Brachiaria* (*Urochloa*) cultivar for tropical pastures in Brazil. **Tropical Grasslands - Forrajes Tropicales**, v. 1, p. 121-122, 2013. DOI: [https://doi.org/10.17138/tgft\(1\)121-122](https://doi.org/10.17138/tgft(1)121-122)

VALLE, C. B. do; MILES, J. W. Melhoramento de gramíneas do gênero *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 1-23.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2nd ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476 p.

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, Oct. 1991. DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(91\)78551-2](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(91)78551-2)



Caprinos e Ovinos



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

CGPE 15.673